

DIAGNOSE CÉPHALIQUE ET DÉVELOPPEMENT CÉRÉBRAL CHEZ LES  
URODÈLES. COMPARAISON ENTRE TRITURUS HELVETICUS ET  
AMBLYSTOMA TIGRINUM.

Par Marcel JACQUOT.

I. — RAPPEL DES NOTIONS ACQUISES.

Dans une première esquisse, nous avons montré que :

1<sup>o</sup> Le problème des rapports entre proportions céphaliques et cérébrales se ramène à l'étude de la *localisation* des grands centres de l'encéphale relativement aux éléments de la diagnose céphalique : museau, œil, région pariéto-occipitale.

2<sup>o</sup> L'évolution de *Triturus helveticus* comporte :

a) Initialement, l'inscription exacte — du moins pour la longueur — de chacun des deux centres extrêmes (télencéphale et myélencéphale) dans un élément céphalique bien défini (Aires nasale et pariéto-occipitale) lui correspondant d'ailleurs fonctionnellement, comme région réceptrice et effectrice (le télencéphale étant relai olfactif, le myélencéphale récepteur de sensations acoustiques, et viscéromoteur, notamment pour l'appareil branchial).

b) Puis les *élongations* : céphalique, beaucoup plus faible en avant qu'en arrière des yeux ; cérébrale, au minimum *équivalente*, mais dirigée d'arrière en avant, d'où un *recul* de l'ensemble cérébral égal à l'accroissement post-oculaire.

c) Une stabilisation cérébrale correspondant au *maximum* possible du développement des hémisphères (investissement du diencéphale), sensiblement postérieure à celle de la tête, jusqu'à laquelle n'est jamais réalisé que le *minimum* cérébral comporté par les proportions céphaliques.

d) L'*égalité* en valeur absolue, à chaque stade, de ce minimum avec le maximum théoriquement possible au stade précédent.

Conclusions faciles à illustrer par la figuration côte à côte, sur papier millimétrique, des quatre stades fondamentaux (voir fig. ligne supérieure).

Ainsi arrivions-nous, dès lors, à entrevoir la *valeur indicatrice* de la diagnose céphalique en ce qui concerne le degré actuel et les possibilités futures d'évolution cérébrale. La comparaison avec d'autres formes peut seule préciser cette notion, en dégagant ce qui en est généralisable.

II. — AMBLYSTOMA TIGRINUM.

D'un examen parallèle nous avons obtenu :

1<sup>o</sup> Larve sans membre, peu après l'éclosion (Quotients par LT et LE des dimensions considérées).

		Longueur	Largeur
Tête	{ Aire nasale.....	0,20	0,78
	{ Aire frontale.....	0,25	0,57
	{ Aire pariéto-occipitale.....	0,55	1,12
Cerveau	{ Télencéphale.....	0,20	0,27
	{ Diencéphale.....	0,28	0,27
	{ Mésencéphale.....	0,18	0,27
	{ Bulbe rachidien.....	0,42	0,58

Comparativement au Triton, nous voyons des proportions cérébrales et une localisation du télencéphale *analogues*, avec une notable *infériorité de l'œil*, donc supériorité transversale de l'aire frontale et longitudinale de la région post-oculaire, d'où localisation mixte du mésencéphale (environ 1/5 postérieur de l'aire frontale et 1/4 antérieur de l'aire pariéto-occipitale), et partielle du bulbe rachidien (3/4 de cette dernière). Remarquons l'indépendance entre la largeur frontale et celle des trois premiers centres cérébraux.

2<sup>o</sup> Larve néoténique (« Axolotl »).

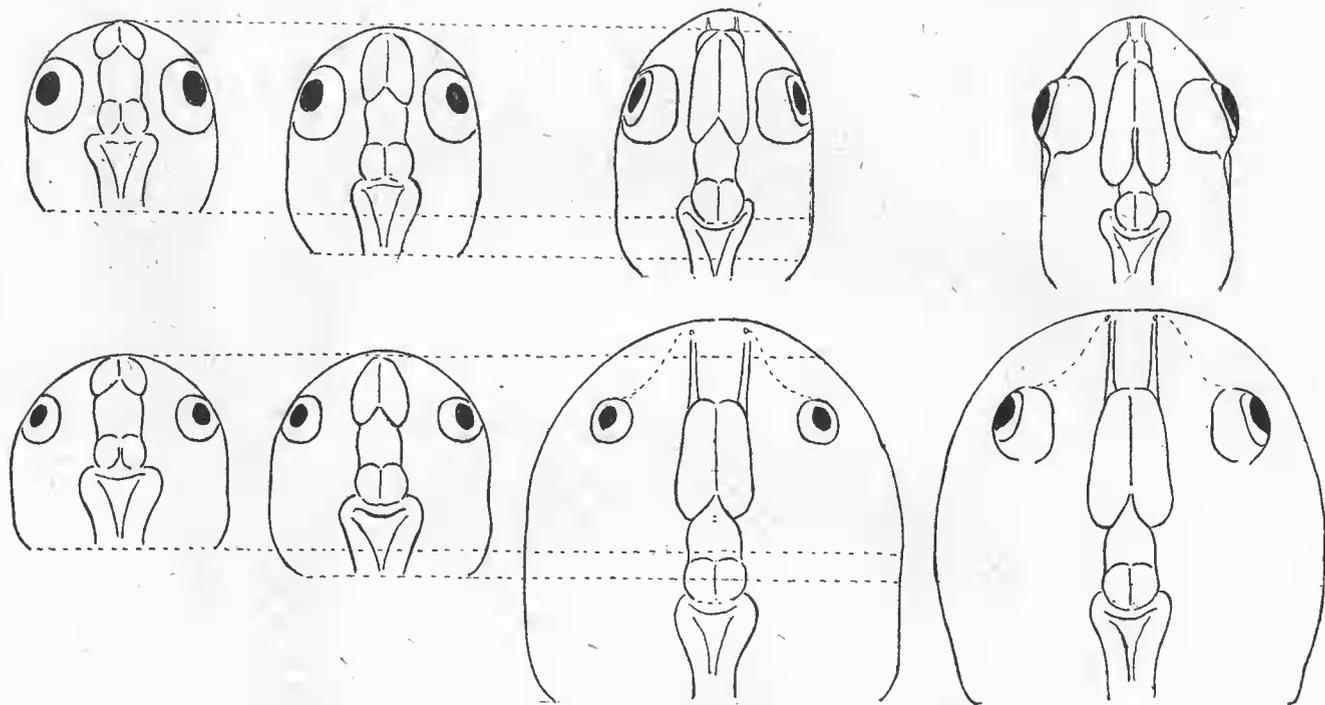
		Longueur	Largeur
Tête	{ Aire nasale.....	0,20	0,81
	{ Aire frontale.....	0,13	0,43
	{ Aire pariéto-occipitale.....	0,67	1
Cerveau	{ Télencéphale.....	0,40	0,32
	{ Diencéphale.....	0,20	0,17
	{ Mésencéphale.....	0,17	0,17
	{ Bulbe rachidien.....	0,23	0,26

3<sup>o</sup> Adulte (obtenu par traitement à la thyroxine).

Avec les mêmes proportions cérébrales, on relève les proportions céphaliques suivantes :

	Longueur	Largeur
Aire nasale.....	0,20	0,75
Aire frontale.....	0,20	0,40
Aire pariéto-occipitale.....	0,60	1

a) Les proportions cérébrales définitives sont pratiquement celles de l'avant-dernier stade du Triton, mais le nerf olfactif *plus long* (occupant toute l'aire nasale) implique une élongation céphalique



L'élongation céphalique et cérébrale chez *Triturus helveticus* (ligne supérieure) et *Amblystoma tigrinum* (ligne inférieure).  
 De gauche à droite : Sans membre — Deux membres — Quatre membres. Branchies regressées.

plus forte, la tête doublant sensiblement (passage de la longueur frontale de 0,25 à 0,43), et des localisations différentes, indépendamment de la variante initiale : Télencéphale : aire frontale et quart antérieur de l'aire pariéto-occipitale, les autres centres se partagent le reste de celle-ci comme suit : Diencéphale (moins le chevauchement initial) : 1/10. Mésencéphale 2/10. Bulbe rachidien 4,5/10.

b) Il y a *élargissement* considérable de la tête, inscriptible dans un carré, alors que l'élongation donnerait pour une largeur fixe un quotient d'environ 0,56.

c) L'examen du stade à deux membres a vérifié strictement les déductions valables pour le Triton : Longueur du Télencéphale : 0,33 ; des aires nasale et frontale : 0,20, de l'aire pariéto-occipitale : 0,60. Largeur de la tête : 0,93.

C'est à la formation du *membre postérieur* que s'amorcent extension du nerf olfactif et élargissement céphalique.

d) L'évolution cérébrale ne réalisant jamais ici que le minimum impliqué par celle de la tête, la constitution des relations terminales ne comporte pas d'avance de la seconde sur la première. Bien plus, la métamorphose révèle l'inverse (stabilisation céphalique postérieure à celle du cerveau).

(Voir fig., ligne inférieure.)

CONCLUSIONS. — A) Dans les deux cas, l'évolution cérébrale se révèle comme l'*égalisation* (aux erreurs de mesure près) de l'ensemble télencéphalique (cette désignation incluant éventuellement le nerf olfactif) avec la somme : diencéphale (sauf intrication initiale) + mésencéphale + bulbe rachidien, soit, d'après les localisations, la somme initiale des aires frontale et pariéto-occipitale, et relativement à la valeur initiale de LE 8/10, à sa valeur terminale 6/10.

B) Cette égalisation comporte d'abord pour les hémisphères, un minimum de développement commun aux deux types, réalisé par un accroissement égal, à chacun des deux stades définis par la formation des membres, à deux dixièmes de LE initial, et atteignant donc, relativement à cette valeur : 6/10 (le télencéphale initial en constituant déjà 2/10), et à LE terminal 4/10.

C) Après quoi, elle est le fait soit de la seule extension du nerf olfactif (Amblystome), soit d'un développement maximum des hémisphères avec différenciation externe des bulbes olfactifs (Triton).

D) Il est *a priori* légitime de chercher un rapport entre cette différence unique, mais essentielle, et la seule variante initiale : la *dimension de l'œil*.

Et en fait, la proportion terminale du télencéphale (nerf olfactif exclus) égale sensiblement la proportion initiale de la somme des aires nasale et frontale (ou « oculaire ») : 0,45 chez l'Amblystome,

0,60 chez le Triton ; donc la proportion initiale de l'aire pariéto-occipitale correspond à la valeur terminale de LE moins le télencéphale, et là où elle est inférieure à celle de la somme des autres centres (0,60), l'intrication entre hémisphères et thalamus est présumable (cas du Triton), là où elle lui est égale, sa supériorité sur l'ensemble museau + œil correspond à l'extension finale du nerf olfactif (cas de l'Amblystome). C'est donc bien, en dernière analyse, le diamètre de l'œil qui conditionne la constitution du type cérébral.

E) L'élargissement céphalique intermédiaire entre les deux stades extrêmes introduit l'importante notion d'une élongation beaucoup plus forte en valeur absolue que ne le ferait estimer la simple confrontation de ceux-ci, et donc d'une croissance harmonique des éléments qu'elle ferait regarder comme fixes, tel ici l'œil. Et si les trois centres postérieurs en restent indépendants, le quotient terminal de leur largeur correspondant à la fixité de celle-ci, on voit qu'il n'en est pas de même du télencéphale.

Nous l'avons aussi notée, au même stade (articulation du membre postérieur) chez *Triturus helveticus* et *Triturus vulgaris*, où, comme ici, il reconstitue, après une première constitution des proportions définitives, celles du stade à deux membres ; ce qui fait correspondre la tête adulte à  $3/2$  relativement à la tête initiale, pour  $4/3$  accusés par la seule comparaison des deux.

F) Nous précisons ainsi les faits capitaux de réintervention des processus évolutifs et de reconstitution, au cours du développement, de proportions céphaliques antérieurement atteintes. A type biométriquement semblable, c'est la considération du stade qui guidera nos déductions concernant l'encéphale.

Dans cette concurrence entre accroissements divers, ce sont des combinaisons variées qui réaliseront, selon l'ampleur de chaque processus, selon l'absence ou le nombre de ses interventions, les différences tant individuelles que nous avons pu enregistrer chez nos Tritons (cf. NEIMANIS pour l'encéphale de *Triturus cristatus*), que spécifiques, que nous ont montrées *Triturus helveticus*, *T. vulgaris* et *T. cristatus*, et génériques, révélées par la comparaison aux Tritons des genres : *Hynobius*, *Spelerpes*, *Ranodon*, à l'Amblystome de *Necturus* et *Cryptobranchus* ; soit deux groupes caractérisés par le degré du développement oculaire.

Si toute variante est héréditaire, comme tendrait à le faire penser l'existence, à l'intérieur d'une espèce (*Triturus vulgaris*), d'écarts, pour le diamètre oculaire, paraissant affecter certaines lignées (continuité observée en élevage), nos constatations viennent à l'appui d'une conception mutationniste de la différenciation des grands types céphaliques et donc cérébraux.